

OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk reproducing device capable of reproducing a stable clock and is of a CAV(constant angular velocity) system.

SOLUTION: At the time of start of the reproduction of a disk, the innermost periphery of the disk is reproduced and the voltage corresponding to the control voltage of a VCO 1 is inputted to a microcomputer 8. The microcomputer 8 selects one table out of the plural tables in accordance with this voltage and SW1 to SW4 are changed over by the timing based on this stable, and the oscillation characteristic of the VCO 1 is changed.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-6297

(P2001-6297A)

(43) 公開日 平成13年1月12日 (2001.1.12)

(51) Int.Cl.⁷G 1 1 B 20/14
7/004

識別記号

3 5 1

F I

G 1 1 B 20/14
7/004

テマコード(参考)

3 5 1 A 5 D 0 4 4
Z 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-172787

(22) 出願日

平成11年6月18日 (1999.6.18)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 保延 禪

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム(参考) 5D044 FG10 GM12 GM18

5D090 AA01 CC04 CC16 DD03 DD05

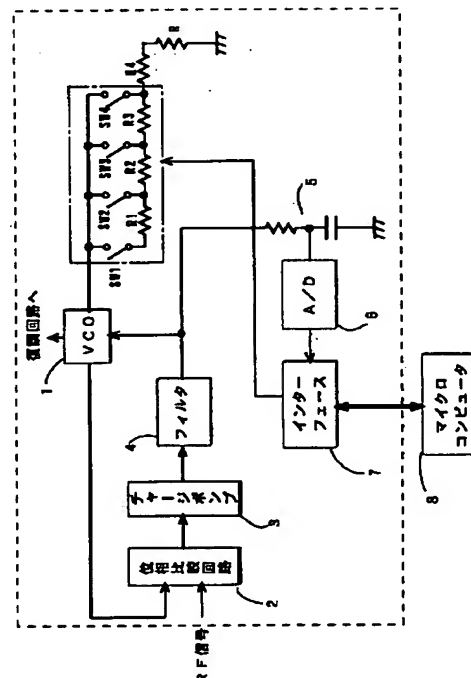
EE15 FF07 FF21 HH01

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 CAV方式であって、安定したクロック再生のできる光ディスク再生装置を提供する。

【解決手段】 ディスクの再生開始時、ディスクの最内周が再生され、VCO 1の制御電圧に対応する電圧がマイクロコンピュータ 8に入力される。マイクロコンピュータ 8においては、前記電圧に基づいて複数のテーブルから1つのテーブルを選択し、そのテーブルに基づくタイミングによって、スイッチSW1乃至SW4が切り換わり、VCO 1の発振特性が変更される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 PLL回路から成り、光ディスクのRF信号に同期した再生クロックを再生するクロック再生回路において、

前記PLL回路のVCOの発振特性が可変であり、さらに、RF信号の周波数に応じて前記VCOの発振特性を選択する制御回路を設けたことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項2】 前記制御回路は、異なる時系列で前記VCOの発振特性を切り換えるための複数のテーブルを有することを特徴とする請求項1記載の光ディスク再生装置。

【請求項3】 前記VCOの制御電圧に基づき光ディスクの最内周の初期RF周波数を判定し、そのRF周波数に応じて複数のテーブルから1つを選択することを特徴とする請求項2記載の光ディスク再生装置。

【請求項4】 初期RF周波数がより高い場合より速いタイミングで発振特性を切り換えるテーブルを選択し、初期RF周波数がより低い場合より遅いタイミングで発振特性を切り換えるテーブルを選択することを特徴とする請求項3記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CAV（回転数一定）方式の光学式ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、光学式ディスク再生装置において、光学式ディスクを再生する際は、レーザー光をディスクの情報記録面に照射し、その反射光が光ピックアップ31で取り込まれ、その反射光に応じてRF信号が生成される。クロック再生回路32において、RF信号に基づきRF信号に含まれる再生クロックが再生される。再生クロックは復調回路33に印加され、復調回路33は再生クロックに基づいて動作する。そして、RF信号は復調回路33でオーディオ信号や映像信号などの情報信号に復調される。

【0003】また、光学式ディスクを再生する際、光学式ディスクはCLV（線速度一定）方式で回転され、光学式ディスクからRF信号が読み出される。CLV方式では、ディスクの内周部からRF信号を読み出す場合ディスクの回転数が高く、外周部に再生が進むにつれて回転数は下がっていく。これによりRF信号の周波数は一定の周波数に保持されるので、クロック再生回路32の再生クロックの周波数も一定になる。

【0004】ところで、光学式ディスクは、CD-ROMなどの情報端末の周辺機器分野で、デジタルデータの保存デバイスとして応用されている。現在、この情報周辺機器の分野では、高速なデータ処理が要求される。そして、保存デバイスとしての光学式ディスクの分野でも、通常の再生速度より高速で再生することが要求さ

2

れ、それが一般化している。例えば、CD-ROM機器では、16倍速や20倍速でデータを読み出していたが、現在では24倍速でデータを読み出すことが一般化している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、CLV方式では、ディスクを回転させるためのモーターに負担をかけるという不具合を生じていた。つまり、再生が外周部で行われるほどディスクの回転数は上がるため、最高回転数が有限となるモーターに負担がかかる。そこで、最近では、光学式ディスクの回転数を一定にしてRF信号を得るCAV方式を、再生の高速化の手段として利用している。

【0006】CAV方式によるディスク再生では、ディスクの内周部と外周部とは、線速度が異なるので、得られたRF信号の周波数は大きく変化し、その変化は内周部と外周部とで2倍以上になる。ディスクの内周部でも外周部でも、RF信号を正確に復調できるように、再生クロックも正確に再生する必要がある。そこで、クロック再生回路31としてのPLL回路の引き込み周波数を広帯域に設定する必要がある。広帯域に設定することは、ディスクがCD-ROMなど保存デバイスとして使用される際、ディスク上のランダムアクセスの観点でも必要である。従来では、CAV方式によるディスクの回転数からRF信号の周波数を予想し、そのRF信号周波数の範囲でPLLの引き込みが可能になるように、VCOの特性やループフィルタの定数を調整し、PLL回路からなるクロック再生回路の特性を設定していた。

【0007】しかしながら、光学式ディスク再生時のRF信号の周波数は、ディスク記録時の線速度によって、予想したRF信号周波数よりもばらつくことがある。これは、セット機器によってディスク再生時とディスク記録時との線速度が異なるからである。また、PLL回路においても、VCOの発振特性にばらつきがある。実際のCAV方式によってディスクを再生すると、上記の問題に起因して、ディスクによってはRF信号を復調することができなかつたり、セット間で性能のばらつきが生じていた。

【0008】このような問題が発生した場合、従来ではディスク再生を再生速度を下げた状態で対応しており、ディスク再生の高速を阻害していた。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、PLL回路から成り、光ディスクのRF信号に同期した再生クロックを再生するクロック再生回路において、前記PLL回路のVCOの発振特性が可変であり、さらに、RF信号の周波数に応じて前記VCOの発振特性を選択する制御回路を設けたことを特徴とする。

【0010】前記制御回路は、異なる時系列で前記VCOの発振特性を切り換えるための複数のテーブルを有す

10

20

30

40

50

ることを特徴とする。また、前記VCOの制御電圧に基づき光ディスクの最内周の初期RF周波数を判定し、そのRF周波数に応じて複数のテーブルから1つを選択することを特徴とする。

【0011】特に、初期RF周波数がより高い場合より速いタイミングで発振特性を切り換えるテーブルを選択し、初期RF周波数がより低い場合より遅いタイミングで発振特性を切り換えるテーブルを選択することを特徴とする。

【0012】本発明に依れば、RF信号の周波数に基づきVCOの発振特性を可変できるので、光ディスクの線速度のパラツキやVCOのパラツキを補正して安定してRF信号を再生することが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明の実施の形態を示す図であり、本発明によるクロック再生回路を示す。1は、制御電圧に応じて発振周波数が定まると共に、発振特性を定めるための抵抗 $R1 \sim R4$ （抵抗値はすべて等しい）及びスイッチ $SW1 \sim SW5$ を含むVCO、2はVCO1の出力発振信号とRF信号との位相を比較する位相比較回路、3は位相比較回路2の位相比較結果に応じて3値信号を出力するチャージポンプ回路、4はチャージポンプ回路3の出力信号を平滑し、VCO1の制御電圧を生成するループフィルタ、5はループフィルタ4の出力信号を平滑し、その変動を取り除く平滑回路、6は平滑回路5の出力信号をデジタル変換するA/D変換回路、7はA/D変換回路のデジタル出力を送出し、またはVCO1の発振特性を設定するための制御データを受け取るインターフェース回路、8はA/D変換回路6のデータによりVCO1の発振特性を判断し、判断結果に基づきVCO1の発振特性を設定するための制御データを送出するマイクロコンピュータである。

【0014】まず、図1において、PLL回路については従来より良く知られているので、動作については説明を省略する。

【0015】いま、CAV方式により回転数一定でディスク再生を開始して、ディスクの最内周のトラックを再生している。この状態においては、RF信号周波数は最も低い周波数となっている。このようにRF周波数が最も低い周波数であることもあり、初期状態としてマイクロコンピュータ8はスイッチ $SW1$ をオンさせて、合成抵抗値を $(R+R1+R2+R3+R4)$ とし、VCO1の発振特性を図2の特性aにする。発振特性aは傾きが最も緩やかである。最内周のトラックを再生して発生するRF信号は、位相比較回路2に入力される。PLL回路はこのRF周波数に同期し、VCO1に印加される制御電圧に対応する参照電圧が平滑回路5から出力される。この参照電圧はデジタル値に変換され、インターフェース回路7を介して、マイクロコンピュータ8に入力される。

【0016】マイクロコンピュータ8においては、参照電圧に応じて、制御電圧を判定して、さらに初期RF周波数が判定される。初期RF周波数が高ければ、線速度が大きい状態でディスクへの記録が行われた可能性が高い。また、RF周波数が低ければ、線速度が小さい状態でディスクへの記録が行われた可能性が高い。さらにまた、マイクロコンピュータ8は初期RF周波数に応じて複数のテーブルを有している。複数のテーブルは時間経過に応じてスイッチ SW を切り換わり、例えば図4のように設定される。

【0017】図4において、テーブル1は初期RF周波数が低い場合であり（図2の点A）、 $SW1$ から $SW2$ への切り換えが比較的遅く行われる。図2から明らかなように、図2の最も緩やかな特性aにおいて発振周波数が高くなる方向ではリニア領域が広いので、タイミングを遅くしている。さらに、初期RF周波数が低いと記録時の線速度が遅いと考えられるため最外周のRF周波数も比較的低いと考えられ、図2の傾きの大きい特性dへは比較的発振周波数が低い状態で切り換えられる。

【0018】また、テーブル3は初期RF周波数が高い場合であり（図2の点C）、 $SW1$ から $SW2$ への切り換えは早い。これは、図2の発振特性aにおいて発振周波数が高くなる方向でリニア領域が狭いからである。この場合、各発振特性でもリニア領域が狭くなるため、各スイッチの切り換えタイミングは比較的速い。さらに、初期RF周波数が高いと記録時の線速度が速いと考えられるため最外周のRF周波数も比較的高いと考えられ、図2の傾きの大きい特性dへは比較的発振周波数が高い状態で切り換えられる。

【0019】テーブル2は初期RF周波数が中間値にある場合であり、 $SW1$ 及び $SW2$ の切り換えタイミングはテーブル1及び3の中間的なタイミングとなる。そして、各スイッチの切り換えタイミングも中間的である。

【0020】尚、切り換えるタイミングは、傾き、RF周波数の可変範囲、ディスク上に記録されたビットの線速度及びVCOのばらつき範囲等を考慮して決められる。望ましくは、発振周波数の範囲が常にリニア領域であると良い。

【0021】マイクロコンピュータ8で初期RF周波数が低いと判定されると、テーブル1が選択される。テーブル1に基づき、マイクロコンピュータ8はインターフェース回路7を介して $SW1$ 乃至 $SW4$ を切り換える。テーブル1で規定された再生時間に応じて、スイッチ $SW1$ 、 $SW2$ 、 $SW3$ 及び $SW4$ を順に切り換えていく。そして、VCO1の特性を定める合成抵抗は、 $(R+R1+R2+R3+R4)$ 、 $(R+R1+R2+R3)$ 、 $(R+R1+R2)$ 及び $(R+R1)$ の順で切り換わる。その結果、VCO1の発振特性はaからdの順で切り換わる。そして、所定のタイミングで切り換わるので、各RF周波数に対応して最適なVCO1の特性を

5

提供することが出来る。

【0022】また、マイクロコンピュータ8で初期RF周波数が高いと判定されると、テーブル3に基づきスイッチSW1乃至SW4を切り換える。この場合にも比較的高いRF周波数に対応してVCO1の発振特性が最適に切り換わる。

【0023】尚、図1において、VCO1の発振特性を定める抵抗の数を5個、またそれを切り換えるスイッチの数を4としたが、これに限定されることなく、VCO1の特性に応じて抵抗の数や値、及びスイッチの数さらに抵抗とスイッチとの接続構成及び組み合わせを任意で構成することができる。また、テーブルに設定される切り換えタイミングも、図4のテーブルに限らず、VCO1の特性に応じて任意で設定することができる。

【0024】

【発明の効果】本発明に依れば、光ディスクのCAV再生の際クロック再生回路としてのPLL回路動作を安定に保ち、高速で入力されるデータの読み込みの安定さを

6

持続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1のVCO1の発振特性を示す特性図である。

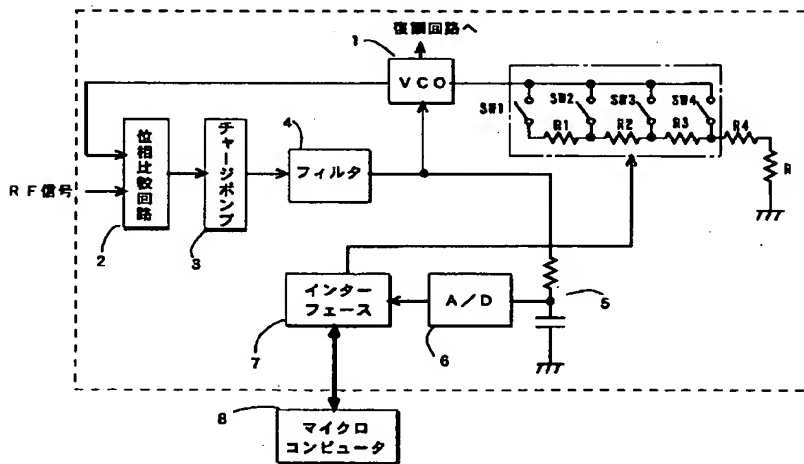
【図3】一般の光ディスク再生装置を示すブロック図である。

【図4】図1のマイクロコンピュータ8に含まれるテーブルである。

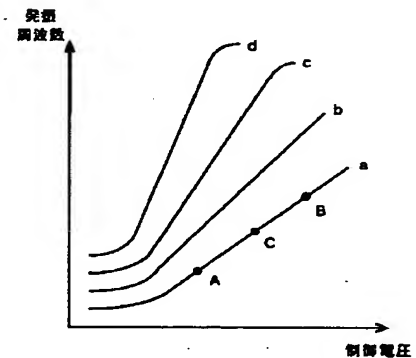
【符号の説明】

- 1 VCO
- 2 位相比較回路
- 3 チャージポンプ回路
- 4 ループフィルタ
- 5 平滑回路
- 6 A/D変換回路
- 7 インターフェース回路
- 8 マイクロコンピュータ

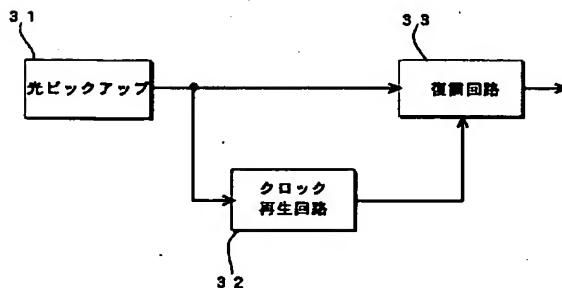
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10
グループ1	R1	→			R2	→			R3	→
グループ2	R1	→		R2	→		R3	→	R4	→
グループ3	R1	→	R2	→	R3	→	R4	→		